Lane Medical Library

Aus der Klinik der Zahn- und Mundkrankheiten
(Leiter Professor Dr. Kranz) des Zahnärztlichen Instituts
(Vorstand: Professor Dr. Kranz) der Universität München.

Die Extraktion bei abnormer Zahnform und -lage.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Franz Berten
Zahnarzt

München 1935

Bayerische Druckerei & Verlagsanstalt G.m.b.H., München, Müllerstraße 27

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität in München

Referent: Professor Dr. med. et phil. Peter-Paul Kranz

Tag der mündlichen Prüfung: 20. Dezember 1935

Meinen lieben Eltern gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153721_0240

Die Extraktion, d. h. die gewaltsame Entfernung eines Zahnes aus seiner Alveole, wird seit frühester Zeit geübt und ist heute wohl der häufigste chirurgische Eingriff, den der Zahnarzt auszuführen hat. Die Extraktionstechnik hat zum Ziele die restlose Entfernung des betreffenden Zahnes unter möglichster Schonung des Zahnfleisches, der Mundschleimhaut und des Knochens. Bevor nun über die Extraktionstechnik und deren Modifikation bei abnormer Zahnform und -lage gesprochen werden soll, möchte ich zunächst die Technik bei relativ normalen und einfachen Verhältnissen beschreiben.

Als solche möchte ich die Extraktion von Zähnen bezeichnen mit ganzer oder teilweise noch erhaltener Krone, oder auch zerstörter Krone, wenn nur noch der Zahnhals oder ein Wurzelteil des betreffenden Zahnes mit der Zange zu erreichen ist und genügend Widerstand bietet, d. h. dem Schluß der Zange standhält, ohne die dabei eventuell auftretenden Schwierigkeiten zu berücksichtigen, die ihre Ursache in abnormer Form oder Lage des Zahnes haben. Deren Bekämpfung durch die Extraktionstechnik soll als eigentliches Thema später behandelt werden.

Für die Extraktion ist eine genaue Kenntnis der anatomischen Verhältnisse der Zähne wie der Kiefer sowie deren Verhältnis zueinander ebenso erforderlich, wie ein geeignetes Instrumentarium. Da nun der anatomische Bau der Zähne verschieden ist, benötigen wir sowohl verschiedene Zangen, die der anatomischen Form angepaßt sein müssen, wie wir auch bei den einzelnen Zähnen, je nach Form der Wurzeln und ihrer Lage im Kiefer, durch rotierende oder luxierende Bewegungen versuchen müssen, sie aus ihrer Alveole zu entfernen. Die Forderungen, die wir allgemein an eine geeignete Zange stellen müssen, sind nach Berten:

1. Die Enden der Zangenbacken müssen genau dem Hals des entsprechenden Zahnes angepaßt sein. Dadurch sitzt die Zange unverrückbar fest und der Zahn muß den Bewegungen der Zange folgen, die ja dann gewissermaßen die Verlängerung des Zahnes darstellt. Gleichzeitig ist damit die größtmögliche Angriffsfläche gegeben, auf die der Druck der Zange sich auswirkt. Die Möglichkeit eines Zerquetschens des Zahnes am Ansatzpunkt ist dadurch auf ein Mindestmaß herabgesetzt, es sei denn, daß der Zahn schon so weit zerstört ist, daß er selbst dieser Beanspruchung nicht mehr standhält. In diesen Fällen ist von vornherein eine Extraktion mit der Zange kontraindiziert.

2. Die Backen müssen oberhalb ihrer Spitze so weit auseinandergehen, daß die Zahnkrone nicht gedrückt werden kann. Dabei soll aber auch der übrige Teil des Zangenmaules, soweit er für die Aufnahme des Zahnes bestimmt ist, genau mit den Wölbungsverhältnissen des betreffenden Zahnes übereinstimmen, wodurch ein Zerquetschen der Krone vermieden wird.
3. Der für die Aufnahme des Zahnes bestimmte Teil soll gegen den zum Schloß hingelagerten, nicht ausgehöhlten Teil des Zangenmaules scharf abgegrenzt sein, entsprechend dem Bau der Kronen, wodurch ein Entgleiten des Zahnes, selbst wenn derselbe in die Zange springt, unmöglich gemacht wird. Für die Extraktion des Weisheitszahnes ist dies von besonderer Bedeutung.
4. Die äußersten Enden des Zangenmaules müssen so dünn sein, daß sie bequem unter das Zahnfleisch hinaufgeschoben werden können.

Nach Besichtigung des zu entfernenden Zahnes wählt man nun die entsprechende Zange aus. Diese wird zwischen Zahn und Zahnfleisch möglichst weit apikalwärts bis zum Rande der knöchernen Alveole vorgeschoben — jedoch soll sie nicht über die Alveole hinweggreifen oder gar das Zahnfleisch mitfassen — und zwar in der Art, daß das Zangenmaul in der Richtung der Zahnachse liegt, da sonst die Zange am Zahnhals keinen festen Schluß hat und der Zahn den Bewegungen der Zange nicht folgt. Um das Hochschieben der Zange apikalwärts zu erleichtern, hebt man erst mit dem geraden Hebel nach Bein das Zahnfleisch labial bzw. bukkal und lingual bzw. palatinal gut ab. Auch zwei kleine Schnitte von beiden Seiten senkrecht auf den Zahn, die das Zahnfleisch durchtrennen, erleichtern das Hochschieben und werden vielfach angewendet. Erst wenn die Zange bis zum knöchernen Rand der Alveole vorgeschoben ist, wird sie fest geschlossen und nun beginnen die Luxationsbewegungen.

An der hiesigen Klinik wird alles mit der rechten Hand extrahiert, wobei die linke Hand die Aufgabe hat, den Kiefer zu stützen und die Weichteile vor Schädigungen durch das Instrument zu schützen. Die Haltung ist dabei ungefähr folgende:

Rechter Oberkiefer: Daumen der linken Hand an der bukkalen Seite, Zeigefinger an der palatinalen Seite des zu extrahierenden Zahnes. Man selbst steht rechts vor dem Patienten.

Linker Oberkiefer: Daumen der linken Hand an der palatinalen, Zeigefinger an der bukkalen Seite des zu extrahierenden Zahnes. Man selbst steht wiederum rechts vor dem Patienten.

Rechter Unterkiefer: Man steht rechts neben oder hinter dem Patienten. Die linke Hand umgreift den Kopf des Patienten derart, daß der Daumen lingual und der Zeigefinger an die

labiale Seite des zu extrahierenden Zahnes zu liegen kommt. Die übrigen drei Finger liegen am Unterkieferrand und haben die Aufgabe, den Unterkiefer zu stützen.

Linker Unterkiefer: Man steht rechts vor dem Patienten. Daumen der linken Hand an der labialen Seite, Zeigefinger an der lingualen Seite des zu extrahierenden Zahnes. Die übrigen Finger stützen wiederum den Unterkiefer ab.

Die Luxationsbewegungen erfolgen immer zuerst in Richtung des geringsten Widerstandes, der durch die Stärke der Alveolarwand gegeben ist, da diese ja dadurch gedehnt werden soll. Im Oberkiefer erfolgen sie, da die äußere Alveolarwand die schwächere ist, nach außen. Ebenso im Unterkiefer, ausgenommen in der Molarengegend; denn hier ist die äußere Alveolarwand durch die Linea obliqua externa meist so verstärkt, daß einer Dehnung ein zu großer Widerstand entgegensteht. Deshalb erfolgen die Luxationsbewegungen hier zuerst nach lingual. Die Kraft, mit der luxiert wird, richtet sich nach dem Widerstand des Zahnes, wobei uns das Gefühl sagt, wieweit diese gesteigert werden darf, ohne eine Fraktur befürchten zu müssen. Durch die auf den Alveolarfortsatz aufgelegten Finger können wir diese Bewegungen kontrollieren. Daß Rotationsbewegungen nur bei einwurzeligen Zähnen mit gerader Wurzel in Anwendung kommen können, ist selbstverständlich. Ist der Zahn nun durch die Luxationsbewegungen gelockert, so erfolgt die eigentliche Extraktion, d. h. die Herausheben des Zahnes. Dies erfolgt meist in einer Bogenlinie, und zwar im Oberkiefer nach unten außen, im Unterkiefer nach oben außen, indem der Zahn gewissermaßen über die äußere Alveolarlamelle herübergewälzt wird. In gerader Richtung lassen sich nur Zähne mit einer geraden Wurzel herausheben. Hierauf werden die Alveolarränder, die gedehnt worden sind, zusammengedrückt und im übrigen die Wunde sich selbst überlassen. Denn die praktische Erfahrung hat erwiesen, daß in einem festen Koagulum in der Alveole der beste Schutz der Wunde besteht.

Beim dritten unteren Molaren versagt nun auch häufig die Luxationsbewegung nach lingual, denn die Wurzeln des Weisheitszahnes sind oft nach rückwärts sehr stark abgebogen, ein Umstand, der einer Luxation starken Widerstand leistet oder zu einer Fraktur führt. Ganz abgesehen davon ist oft auch das Anlegen einer Zange hier nicht möglich, wenn der Mundwinkel die dazu nötige Dehnung nicht zuläßt. Die Extraktion mit der Zange kommt überhaupt nur in Frage, wenn der Weisheitszahn in normaler Stellung mindestens mit seiner Krone ganz durchgebrochen ist, denn nur so ist die Applikation einer Zange möglich. Ist er nur noch von Schleimhaut bedeckt, so ist diese soweit zu spalten, daß die Zange gut angelegt werden kann. Da also die Linea obliqua externa eine Luxationsbewegung nach außen unmöglich macht und die Wurzelkrümmung

oft diese nach lingual verbietet, ist man bestrebt, den Zahn nach oben und hinten zu luxieren, da auf diese Weise die Zahnform am besten berücksichtigt wird. Hierzu dient vor allem der ausschließlich zur Extraktion der unteren Weisheitszähne konstruierte Hebel von Lecluse. Mit dem Hebel überhaupt versucht man alle die Weisheitszähne zu entfernen, die in der gleichen Richtung oder nur wenig gegen den vorstehenden Zahn geneigt stehen und deren Krone nicht von Knochen bedeckt ist. Alle übrigen Fälle sind nicht mehr als normal anzusehen und werden daher auch erst später besprochen werden. Die Anwendung des Hebels von Lecluse ist kurz folgende: Er wird zwischen zweitem und drittem Molar im Interalveolarraum angesetzt und nun derart gedreht, daß durch das dem Weisheitszahn anliegende Blatt, welches scharf sein soll, der Weisheitszahn nach oben gedrückt wird. Das dem zweiten Molaren anliegende konvexe Blatt gestattet ein Gleiten an diesem. Allerdings ist der Druck auf diesen Zahn ebenso groß als auf den Weisheitszahn. Daher ist Vorbedingung für die Anwendung des Hebels für die Weisheitszahnextraktion ein fester Stand des zweiten Molaren, d. h. eine lückenlose Reihe mehrerer Zähne, damit nicht der vorhergehende Zahn unfreiwillig extrahiert wird. Bei nicht lückenloser Reihe wird vielfach angegeben, die Lücke erst durch ein Holzklötzchen oder durch Abdruckmasse zu schließen. Auch der gerade Hebel nach Bein und Berten können zur Weisheitszahnextraktion benützt werden. Neumann schreibt darüber: Die Anwendung des Berten'schen Hebels geschieht hier folgendermaßen: Der Hebel wird kurz und sicher gefaßt, zwischen die beiden Molaren möglichst so tief geführt, daß die Hebelwirkung zwischen die Wurzeln gelegt wird, da sonst die Gefahr einer Fraktur der Krone bedingt sein kann. Läßt sich der Hebel nur schwer einführen, so bohrt man sich an der distalen Seite des zweiten Molaren eine ¾—1 cm tiefe Rille in den Knochen parallel zu seiner distalen Wurzel, die zur sicheren Führung des Berten'schen Hebels dient. Alsdann wird ganz vorsichtig und allmählich eine hebelnde Bewegung von mesial nach distal ausgeführt, der in den meisten Fällen der Weisheitszahn folgt. Es muß aber dringend davor gewarnt werden, bei starkem Widerstand zuviel Gewalt anzuwenden, da sonst mit einer Fraktur des Kiefers am Kieferwinkel zu rechnen ist. Diese Vorsicht ist aber auch bei Anwendung der Hebel und der Zangen im Oberkiefer geboten. Hier kann sehr leicht der ganze Tuber maxillare losbrechen und die Oberkieferhöhle weit eröffnet werden, besonders wenn der Weisheitszahn sehr hoch liegt. Nach dem gleichen Prinzip wie diese Hebel wirkt auch die Keilzange. Diese hat zwei keilförmige, scharfe Backen, die zwischen zweitem und drittem Molaren angesetzt werden. Beim Schließen drängen sie den Weisheitszahn nach hinten. Allerdings ist auch hier ein fester Stand des zweiten Molaren Vorbedingung. Hiermit

wären nun die relativ normalen und einfachen Verhältnisse beschrieben.

Schwieriger gestaltet sich die Extraktion oft, wenn es sich um die Entfernung von tief zerstörten Zähnen handelt oder um die Entfernung von Wurzelresten, die der Zange keinen genügend festen Angriffspunkt mehr bieten. Bei der heutigen Wertschätzung der Zähne haben wir es oft mit solchen Zähnen zu tun, bei denen eben eine konservierende Behandlung nicht mehr möglich ist oder die Krone fast nur noch eine Füllung darstellt. Diese Zähne werden meist der Anwendung der Zange nicht mehr standhalten oder sie ist von vornherein nicht mehr möglich. Hier nun liegt vor allem die Anwendungsmöglichkeit der Hebel, die sehr schonend und oft einfach zum Ziele führen. Diese Fälle sind noch nicht unter das Kapitel abnorme Zahnformen einzureihen, wenn es auch keine normalen Verhältnisse mehr sind. Da wir uns aber bei der Extraktion von Zähnen mit abnormer Form und Lage oft dieser Methoden bedienen werden, möchte ich sie hier als nicht ganz typische Extraktionsverhältnisse behandeln und später nur mehr darauf zurückverweisen.

Handelt es sich um die Entfernung von noch verhältnismäßig gut erhaltenen Wurzeln mit breiten und festen Rändern, so ist sie meist einfach und bereitet wenig Schwierigkeiten. Man faßt mit einer Wurzelzange möglichst hoch am Alveolarrande und rotiert oder luxiert, je nach der Form der Wurzel. Als Wurzelzangen dienen im Oberkiefer die schmale Bajonettzange, die ja in verschiedenen Breiten vorhanden ist, im Unterkiefer die Rabenschnabelzange, wie sie für die Extraktion der unteren Frontzähne benützt wird. Bei mehrwurzeligen Zähnen ist dabei vor allem darauf zu achten, daß sie nicht an der Bifurkationsstelle angesetzt werden, da diese Brücke am schwächsten ist und daher der Beanspruchung am wenigsten standhält. Faßt man dagegen die bukkale und palatinale Wurzel, die mesiale oder distale, so geht bei der Extraktion oft die andere Wurzel mit. Wird aber dabei die Brücke getrennt, so ist die andere Wurzel auf die gleiche Art leicht zu entfernen. Bei tiefkariösen Zähnen werden von Vorteil die Wurzeln oft von vornherein mittels Fissurenbohrers oder Meißels getrennt. Ebenso wenn die Kronen schon tief zerstört oder mit zu großen Füllungen versehen sind, trägt man diese zunächst ab und trennt die Wurzeln, die dann mit dem Bajonett oder der Rabenschnabelzange entfernt werden können. In vielen Fällen ist dann auch die Entfernung mit dem Berten-Hebel leicht möglich, wenn man damit zwischen die beiden Wurzeln eingeht. Ist eine Wurzel bereits entfernt, so ist ein sehr praktisches und sicheres Instrument zur Entfernung der zweiten Wurzel der Hebel nach Vajna. Er greift die Wurzel von mesial oder distal an, ist also besonders geeignet, wenn die bukkalen bzw. lingualen Ränder

keinen Angriffspunkt mehr bieten. Man geht damit in die leere Alveole ein, durchtrennt mit einer kräftigen drehenden Bewegung das Zwischenwurzelseptum und hebt die Wurzel nach oben. Als Hypomochlion dient dabei entweder ein Zahn oder der Knochen. Auch hier kann wieder der Berten-Hebel verwendet werden, indem man unter Durchstoßung des Interalveolarseptums unter die Wurzel faßt und diese heraushebt. Ist der Knochen sehr stark, so daß es nicht möglich ist, die tieffrakturierte oder zerstörte Wurzel zu fassen, so kann man sich, indem man einen Teil des Septums mit dem Bohrer abträgt, eine Ansatzstelle für den geraden Hebel schaffen. Vielfach wird auch zur Entfernung von zu tief zerstörten Wurzeln eine Methode angegeben, bei der mit der Zange über den Alveolarfortsatz gegriffen wird. Praeger schreibt darüber: Die Zange greift unter das Zahnfleisch, aber über den Alveolarfortsatz. Beim festen Schließen der Zange kann sich der Druck durch die Alveolarwand auf die keilförmige Wurzel fortpflanzen. Der Keil ist dann zwischen zwei schiefen Ebenen, den Zangenbacken, eingeklemmt. So kommt die Wurzel in ihrer Längsrichtung ins Rutschen und springt in die Zange. Ist die Alveole aber wenig widerstandsfähig, so wird sie mit der Zange durchgezwickt und zum Teil mit der Wurzel entfernt. Um das Knochenstückchen ist es nicht schade, denn die Alveole atrophiert nach der Extraktion sowieso, nur müssen scharfe Kanten, die dabei entstanden sind, abgerundet werden. Ob man sich einen Uebergriff über die Alveole erlauben soll, hängt sehr von der anatomischen Beschaffenheit derselben ab. Wo sie sehr stark ist, wird besagte Arbeitsweise kaum von Erfolg gekrönt sein. Ueber das Ansetzen der Zange schreibt Praeger, daß man dabei im Oberkiefer die Bajonettzange nicht in Richtung der Zahnachse ansetzen darf, da sonst die palatinale Backe von der schiefen Ebene des Gaumens jedesmal beim Schließen abrutscht, was den Patienten, ohne einen Erfolg aufzuweisen, ängstigt. Die Zange ist in der Symmetrieebene des Kiefers anzusetzen. Wenn diese Methode nun auch häufig von Erfolg gekrönt ist, so ist doch, wie dies auch Praeger zugibt, in vielen Fällen die Anwendung verschiedener Hebel einfacher und schonender. Neumann schreibt zu diesem Kapitel, daß zur Entfernung von Zähnen und Wurzeln Zangen zum Uebergreifen über den Knochen grundsätzlich vom Instrumentarium auszuschließen sind. Vielleicht kann man mit einer solchen Zange auch tief zerstörte oder tief abgebrochene Wurzeln entfernen, aber es erfolgt dabei immer ein Zerquetschen des Zahnfleisches und ein Uebergreifen über den Knochen. Es werden also Wunden geschaffen, die außerordentlich schwer heilen, zu Nekrosen führen und schwere Infektionen mit allen Folgeerscheinungen bringen können. Ich möchte mich der Meinung Neumanns anschließen, denn es ist nicht immer möglich, von vornherein zu sagen, ob die Wurzel bei dieser Methode in

die Zange springt, oder ob ein Teil des Alveolarfortsatzes mitentfernt wird. Ebenso wie es nicht möglich ist vorher zu sagen, wie groß das Stück des Alveolarfortsatzes ausfällt, das mit der Wurzel entfernt wird. Und gerade dadurch sind sehr oft äußerst heftige Nachschmerzen bedingt. Es ist ein Grund genug, diese Methode abzulehnen, weil unangenehme Folgen dabei vorkommen können, selbst wenn diese nicht häufig sind oder größere Ausmaße annehmen. Wir haben die Aufgabe, so schonend wie möglich zu arbeiten und von vornherein sämtliche Eventualitäten auszuschalten. Deshalb wird auch heute die Anwendung der Resektionszange, mit welcher der im Wege stehende Alveolarfortsatz durchschnitten wird, um die Wurzel dann mitsamt dem abgetrennten Teil der Alveole zu entfernen, im Interesse einer schmerzlosen und schnellen Wundheilung abgelehnt. Zu einem schönen Erfolg führt auch häufig die Anwendung des Geißfußes. Er dient vor allem zur Entfernung nicht mehr sehr fest sitzender Wurzeln der unteren Molaren. Indem man ihn möglichst hoch am Alveolarrand an der Wurzel ansetzt, versucht man durch horizontalen Druck diese in den Mund hin umzulegen. Wohl können auch noch festsitzende Wurzeln mit dem Geißfuß entfernt werden, aber die dazu nötige Kraftanwendung ist für den Patienten meist sehr unangenehm. Bei der Anwendung des Geißfußes ist ebenso wie bei Verwendung des Berten-Hebels größter Wert auf sichere und feste Führung des Instrumentes als auch auf die Unterstützung der linken Hand zu legen, die den Patienten vor Schädigungen schützen muß. Für die Verwendung des Geißfußes gibt Fickel noch verschiedene Indikationen und Kontraindikationen an. Vor allen Dingen sei derselbe zur Entfernung tiefkariöser Frontzähne und Prämolaren des Oberkiefers zu verwenden. Diese Wurzeln sind häufig vollständig von Zahnfleisch überwuchert und von der Karies kraterförmig ausgehöhlt. In diesen Fällen wird der obere widerstandslose Rand der Wurzel unter dem geringsten Druck der Zange zusammenbrechen. Mit dem Geißfuß hebt man die labialen Zahnfleischlamellen auf und schiebt denselben bis zum Alveolarfortsatz hinauf. Die Extraktion wird sich dann um so leichter bewerkstelligen lassen, da die obere Wurzelpartie einer einseitigen Belastung eher Widerstand zu leisten vermag. Zur Entfernung eines Milchmolaren ist die Anwendung des Geißfußes wohl allen anderen Methoden vorzuziehen. Da der bleibende Zahn häufig von den Wurzeln des Milchmolaren umschlossen ist, begegnet man der Gefahr, den bleibenden Zahn zu schädigen oder seine Anlage mitzuentfernen, wenn man mittels des Geißfußes den Milchzahn in die Mundhöhle hin umlegt. Ebenso ist er oft bei der Extraktion einzelner Wurzeln im Bereiche der Oberkieferhöhle vorzuziehen. Manchmal weicht nämlich hier die Wurzel der vordringenden Zange oder dem Hebel ins Antrum hin aus, was zu schwierigen Komplikationen führen kann. Bei Benutzung des Geiß-

fußes dagegen gibt die Wurzel oralwärts nach, da sie zwischen zwei schiefen Ebenen liegt, die nach dem Munde zu divergieren und die Kraft senkrecht auf die Zahnachse wirkt. Damit ist diese Komplikation so gut wie ausgeschlossen. Immerhin ist auch, um den Geißfuß anwenden zu können, nötig, daß die Wurzel den Alveolarrand überragt und einen gewissen Halt bietet, wenn dieser auch nicht so stark zu sein braucht, wie für die Anwendung der Zange. Der Bein'sche Hebel dient dazu, Wurzeln aus ihrer Alveole zu schälen. Doch muß so viel Raum gegeben sein, daß man zwischen Wurzel und Alveole eindringen kann. Dabei geht man, unter gleichzeitigem Druck apikalwärts, um den Zahn, wodurch die nachgiebige Alveole gedehnt wird. Die Wurzel wird hierdurch entweder schon herausbefördert oder soweit gelockert, daß sie mit einer schmalen Zange gefaßt werden kann. Seine Anwendung wird auch an Stelle des Hebels von Lecluse zur Weisheitszahnextraktion angegeben. Auch mit dem geraden Hebel von Berten ist es oft möglich, tiefzerstörte Zähne, die weder für Zange noch Geißfuß einen genügenden Angriffspunkt bieten, durch hebelnde und rotierende Bewegungen zu extrahieren. Großer Wert ist aber gerade beim Berten'schen Hebel auf die Unterstützung der linken Hand zu legen. Diese hat die Aufgabe, sicheren Ansatz und Stützung des Alveolarfortsatzes zu gewährleisten sowie den Patienten vor Verletzungen zu schützen. Aber in der Hand des Geübten ist er ein vortreffliches Instrument, das uns aus sehr vielen Verlegenheiten helfen kann und ein sehr schonendes Arbeiten ermöglicht. Allerdings gibt es nun auch noch Fälle, bei denen alle bis jetzt angegebenen Hilfsmittel versagen und in denen sich für kein Instrument ein Angriffspunkt bietet. Hier wird dann oft an eine Ausmeißelung gegangen. Die Schleimhaut wird mit dem Periost in Richtung der Zahnachse durchtrennt und weggeklappt. Dabei ist der Schnitt so zu legen, daß Schleimhautwunde und Knochenwunde möglichst nicht zusammenfallen. Also etwas vor der zu entfernenden Wurzel. Nun wird die bukkale Knochenlamelle mit Meißel abgetragen, bis die Wurzel nach außen luxiert und entfernt werden kann. Nach beendigter Extraktion wird die Knochenwunde geglättet und wenn nötig, durch Naht verschlossen. Bei der Ausmeißelung erfolgt allerdings eine mehr oder weniger ausgedehnte Zerstörung des Knochens und ist die Gefahr von Nebenverletzungen sehr leicht gegeben. Ganz abgesehen von den für den Patienten äußerst unangenehmen Meißelschlägen. Auch ein Bruch des Knochens kann bei zu robustem Vorgehen, vor allem bei sonst zahnlosem Kiefer, erfolgen. Des weiteren sind auch die Nachschmerzen nach einer Ausmeißelung bedeutend stärker als bei Anwendung von Bohrern und Fräsen. Wir werden also, soweit als möglich, auf die Anwendung der Meißel verzichten und versuchen, den Knochen mit Rosen-

bohrern oder Fräsen abzutragen. Die Resektionszangen werden wir, wie schon gesagt, überhaupt ablehnen.

Wenn nun im folgenden von abnormen Zahnformen und -lagen unter Berücksichtigung deren Extraktionstechnik gesprochen werden soll, so möchte ich darunter jene Fälle verstehen, die außerhalb der physiologischen Variationsbreite liegen. Diese ist allerdings nicht groß und das menschliche Gebiß zeigt im allgemeinen keine sehr große Neigung zu Abnormitäten der Zahl wie der Form der einzelnen Zahntypen. So schreibt Sternfeld, daß im Grunde genommen ein oberer Molar schon dann anormal zu nennen ist, wenn er weniger als 4, und ein unterer, wenn er weniger als 5 Höcker besitzt. Ebenso rechnet er auch Abweichungen von der normalen Wurzelzahl zu den anormalen Wurzelformen. Die Abnormität bezieht sich also sowohl auf die Krone und die Wurzel als auch auf ein Mißverhältnis zwischen beiden.

Die Größe und Breite der Zähne unterliegt innerhalb der physiologischen Grenzen noch den meisten Schwankungen. Dabei können sie das ganze Gebiß wie auch einzelne Zähne betreffen. Es ist aber hier nicht immer leicht anzugeben, wo die Abnormität beginnt und die physiologische Verschiedenheit aufhört. In der Sammlung von Berten finden wir die Abdrücke einer Zwergin und eines Riesen, die diese Verhältnisse beleuchten. Bei ersterer waren sämtliche Zähne außer den Weisheitszähnen vorhanden und gut entwickelt, nur außerordentlich klein und zierlich. Bei letzterem waren die Zähne besonders groß, doch nicht abnorm entwickelt. Es soll sich bei diesem um eine Akromegalie gehandelt haben, die mit einer Verdickung und Vergrößerung der Knochen, besonders an den Kiefern, einhergeht. Ein abnormes Größenwachstum der Zähne kommt bei wirklichem Riesenwuchs vor und wird in der Literatur verschiedentlich angegeben. In dem vorgenannten Fall von Akromegalie wäre vor allem die Größe des Kiefers und nicht der Zähne auffallend. Es wird also schwer möglich sein, hier eine bestimmte Norm aufzustellen. Anomale Kleinheit findet sich nach Kantorowicz besonders bei seitlichen Schneidezähnen und dritten Molaren, während für anomale Breite die mittleren Schneidezähne bevorzugt zu sein scheinen. Als Ursache für die Kleinheit, besonders des dritten Molaren, scheint vor allem Anlage und Raummangel in Frage zu kommen. Auch das Moment der Vererbung darf, wie bei allen Abnormitäten, nicht außer acht gelassen werden. Bei der abnormen Breite der mittleren Schneidezähne macht von Metnitz darauf aufmerksam, daß zu beachten ist, ob es sich nicht um eine Verschmelzung mit einem überzähligen Zahn handelt. Bastyr nimmt an, daß es sich immer um eine Verschmelzung der beiden Schneidezähne handelt, des mittleren und seitlichen, und der noch stehende seitliche Schneidezahn als dritter überzähliger anzusehen ist. Ebenso ist aber auch zu

beachten, daß man einen verschmolzenen Zahn nicht für einen abnorm breiten ansieht.

Häufiger als diese Fälle findet man Zähne, bei denen ein Mißverhältnis zwischen ihrer Wurzel und Krone besteht. Zähne mit außerordentlich stark entwickelter Krone besitzen manchmal ganz kurze zapfenförmige Wurzeln, während dagegen oft Zähne mit kleiner Krone ganz beträchtliches Größenwachstum ihrer Wurzeln aufweisen. Dies zeigt sich aber erst nach der Extraktion und erklärt so oft die Kraft, die zur Entfernung des Zahnes notwendig war. Es scheint dabei, als ob der geringere Verbrauch von Material für die Krone den später gebildeten Wurzeln zugute gekommen wäre. Oder anders ausgedrückt, einseitige Ueberproduktion an der Krone bedingt mangelhaftere Ausbildung der Wurzel oder umgekehrt.

Häufiger als bei Kronen und auch von größerem praktischen Interesse sind die Größendifferenzen bei den Wurzeln. Abnormes Längenwachstum der Wurzeln ist ziemlich häufig. Weisen sie dabei nicht gleichzeitig unliebsame Formveränderungen auf, so bieten sie kein allzu großes Hindernis für eine glatte Extraktion.

Abnorme Kronenformen kommen weiterhin noch vor bei Zapfenzähnen, deren Kronen kegelförmig sind, bei Höckerzähnen, deren Kronen gefaltet sind, und bei Tütenzähnen, bei welchen die Ränder gegen die vertiefte Mitte zu umgekrempelt sind. Meist kommen diese Formen bei überzähligen Zähnen vor, und hier vor allem im Bereiche der oberen Front, doch finden sie sich auch zuweilen an Stelle von normalen Zähnen. Für ihre Entstehung wurden verschiedene Theorien aufgestellt. So glaubt Wedel, daß die Zapfenzähne selbständigen Zahnkeimen und nicht wie die Ersatzzähne Filialkeimen ihren Ursprung verdanken. Busch dagegen glaubt, daß es sich um durch zufällige mechanische Einwirkungen abgeschnittene Keime der ersten Zahnlage handelt. Für unser Thema haben sie nur insoweit Interesse, als es sich darum handelt, ob sie entfernt werden sollen. Schwierigkeit bei der Extraktion bieten sie kaum, es sei denn, daß sie durch ihre Lage eine besondere Extraktionstechnik verlangen, worüber noch gesprochen werden soll.

Die häufigsten Ueberraschungen aber, die wir bei der Extraktion erleben, sind durch abnorme Wurzelformen bedingt. Ihr Bestehen läßt erst ein bedeutender Widerstand beim Extraktionsversuch vermuten und ihre Folgen sind dann bei zu robustem Vorgehen eine Fraktur. Es ist nicht möglich, vor jeder Extraktion eine Röntgenaufnahme zu machen, doch ist es oft von Vorteil, diese nach der Fraktur herzustellen, um sich über die Lage des Restes klar zu werden. Für die Entfernung solcher Zahnreste ist es nicht möglich, bestimmte Regeln aufzustellen, sondern die Extraktionstechnik hat sich hier in jedem einzelnen Fall den gegebenen Verhältnissen anzupassen. Ist z. B. die Fraktur nicht tief, sondern in der Höhe der Bifurkationsstelle, oder ist nur eine Wurzel frakturiert, so ver-

sucht man, wie schon früher angegeben, die restlose Extraktion zu bewerkstelligen.

Mannigfaltig sind die Veränderungen, die die Wurzeln oft aufweisen. Knickungen, Biegungen, Drehungen, über- oder unterzählige Wurzeln finden wir. Auch Wurzelverdickungen oder gespreizte Wurzeln kommen häufig vor, welche für die Extraktion ebenso unangenehm sind wie O-förmig gebogene Wurzeln, die das Knochenseptum geradezu umfassen und so ein unangenehmes Extraktionshindernis bieten können. Doch, wie gesagt, lassen sich diese Veränderungen erst nach der Extraktion feststellen.

Hauptsächlich bei den ersten oberen Molaren finden wir häufig stark gespreizte oder das Septum umschließende Wurzeln, die für die Extraktion oft ganz bedeutende Kraftanstrengungen notwendig machen.

Für die Knickungen, Biegungen und Drehungen werden vor allem traumatische Einflüsse während der Entwicklung, wie auch Raummangel oder ein Widerstand, der die Wurzel aus seiner Richtung drängt, als ursächlich für ihre Entstehung angegeben. Diese Einwirkungen müssen in einer Zeit stattfinden, in der die Wurzel noch nicht verkalkt und ganz ausgebildet ist, da sonst der ganze Zahn gedreht werden müßte. Tomes hat sich für die auffallenden Knickungen an manchen Zahnwurzeln folgenden Vorgang als Ursache für diese Anomalie gedacht. Wenn während der Entwicklung eines Zahnes und nach schon erfolgter Ausbildung dessen Krone ein Trauma auf diesen Zahn einwirkt, so wird hierdurch die Krone von ihrer Richtung abgelenkt, während die Wurzeln, die in ihrer Entwicklung überhaupt noch nicht oder erst teilweise ausgebildet ist, der Richtung nicht oder nur teilweise folgen. Je nachdem wieweit die Wurzel bereits ausgebildet ist, dementsprechend würde sie von dem Trauma getroffen. Wedel behauptet, daß die Knickungen und Drehungen auf mangelhafte Raumverhältnisse oder auf exzessives Wachstum zurückzuführen seien. Er sagt, daß bei Raummangel einerseits die Krone abgelenkt werden kann und daß anderseits, wenn die Krone am Durchbruch verhindert ist, die Wurzel gezwungen ist, sich nach einer anderen Richtung zu entwickeln, als der Längsachse der Krone entspricht, daß also nicht die Krone, sondern die Wurzel abgelenkt ist. Nun finden wir aber auch bei normaler Lage der Krone solche Knickungen und Drehungen, wobei eben die Möglichkeit besteht, daß sich später die Krone wieder in die richtige Lage gerichtet hat. So ist wohl anzunehmen, daß sowohl traumatische Einflüsse als auch Raummangel ursächlich in Frage kommen können.

Die korkzieherähnliche Gestalt einer Zahnwurzel, eine Erscheinung, die Sternfeld durch die Annahme einer Torsion erklärt, ist mitunter zu beobachten. Die Krone soll entweder vor ihrem Durchbruch falsch gelagert gewesen sein und sich allmählich während des Durchbruches in die richtige Stellung hineingedreht haben,

oder sie lag ursprünglich normal und hat sich erst später um ihre Längsachse gedreht.

Bei der Ueberzahl von Wurzeln handelt es sich wohl meist um eine Spaltung ursprünglich paarig angelegter, häufig oder gewöhnlich aber in einer sich bildender Wurzel. Vor allem kommt dies für die unteren Molaren und die ersten oberen Prämolaren in Betracht. Diese Erklärung wird aber nicht ausreichen für die oft 4—7wurzeligen oberen dritten Molaren, bei denen meist auch jeder Höcker einer Wurzel entspricht, wie für jene Wurzeln, die seitlich neben normalen sich bilden, ohne daß man von einer Abspaltung reden könnte. Hier soll es sich um eine Verschmelzung mehrerer Zahnanlagen handeln oder um eine Art Ueberproduktion, wenngleich ein sicherer Nachweis dafür nicht gebracht werden kann. Da diese Wurzeln zumeist auch noch sehr gespreizt und oft dünn sind, erleben wir häufig eine Fraktur, die gerade im Bereich des dritten oberen Molaren sehr unangenehm sein kann.

Bei der Unterzahl von Wurzeln handelt es sich meist um eine Verschmelzung von normalerweise getrennten Wurzeln. Diesen Fall finden wir häufig bei dritten Molaren, was deren Extraktion sehr erleichtern kann.

Manchmal finden wir auch noch Zähne, die schon sehr gelockert erscheinen, aber dennoch sich äußerst schwer entfernen lassen. Ist es dabei zu einer Fraktur gekommen, so sehen wir, daß sich der zurückgebliebene Rest ganz leicht hin- und herbewegen läßt, aber nicht aus seiner Alveole entgleiten kann. Wir haben es hier meist mit Hyperzementosen zu tun. Wie der Knochen, so wird auch der Zement auf funktionelle Reize hin ab- und aufgebaut, wenn eine gesunde Wurzelhaut vorhanden ist. Aber auch auf entzündliche Reize hin antwortet der Zement mit vermehrter Neubildung. Geht z. B. durch entzündliche Veränderungen ein Teil der Wurzelhaut zugrunde, so können durch die kranke Nachbarschaft die nicht entzündeten Wurzelhautpartien zu einer besonders lebhaften Zementproduktion angeregt werden. Daher können Zähne, die oft nur noch durch Zementhyperplasien an der Wurzelspitze im Alveolarfortsatz festgehalten werden, trotz starker Lockerung nur schwer entfernt werden.

Fall:

Schwester R., 44 Jahre. Um für einen unteren Ersatz vorzubereiten, mußten bei der Patientin rechts unten 5 und 7 entfernt werden. Es standen dann beiderseits nur mehr die Eckzähne. Oben totaler Ersatz. 7 hatte eine mittelgroße A-Füllung, war aber schon etwas gelockert. Beim Extraktionsversuch wurde eine Fraktur gesetzt, und zwar unterhalb der Bifurkationsstelle, daß also beide Wurzeln schon voneinander getrennt waren. Ein Ansatz für eine Zange bot sich nicht mehr. Es wurde nun versucht, mit dem geraden Hebel zwischen die beiden Wurzeln einzugehen und eine zu

entfernen. Der Versuch mißlang, es zeigte sich aber, daß beide Wurzeln schon ziemlich locker waren und leicht hin- und herbewegt werden konnten, wobei die zweite Wurzel stets der anderen in sämtlichen Bewegungen folgte. Es blieb nun nichts übrig, als die bukkale Wand etwas abzutragen, um hier einen Ansatz zu finden. Die Entfernung gelang nun aber erst, als fast bis zur Wurzelspitze der Knochen entfernt war. Hier sah man, daß die beiden Wurzeln an ihrer Spitze verwachsen waren und ein ganz beträchtliches Knochenseptum umschlossen. Außerdem fand sich an der distalen Wurzel eine im rechten Winkel nach bukkal gerichtete knopfförmige Verdickung. Naht. Tamponade. Einige Tage Nachschmerzen.

Fall:

R. G., 37 Jahre. Bei der Extraktion des rechten unteren 5 wurde eine Fraktur gesetzt, und zwar sehr tief. Da es nicht gelang, den Rest aus der Alveole zu entwickeln, wurde aufgeklappt und freigelegt, wobei es sich zeigte, daß der etwa 4 mm lange Rest ungefähr in einem Winkel von 60° nach mesial zu abgebogen war und sich in unmittelbarer Nähe des Foramen mentale befand. Naht. Leichte Tamponade. Keine Nachschmerzen.

Nun mögen noch drei Abnormitäten folgen, die zwar streng genommen mit dem Kapitel abnorme Zahnformen nichts mehr zu tun haben, aber für die Extraktion doch eine mehr oder weniger große Bedeutung haben. Es handelt sich um die Begriffe und Formen der Verwachsung, Verschmelzung und Zwillingsbildung. Wedel hat, angeführt nach Sternfeld, diese Begriffe folgendermaßen definiert. Sind zwei Nachbarzähne dadurch miteinander verbunden, daß sich um ihre Wurzeln ein gemeinschaftlicher Zementmantel gebildet hat, so spricht man von Verwachsung. Verwachsungen beziehen sich also immer nur auf Zahnwurzeln und immer nur auf die Zementschichten derselben. Unter Verschmelzung versteht man die organische Vereinigung der Zahnbeinkörper zweier benachbarter Zähne, und zwar kann die Verschmelzung sich auf die ganzen Zähne oder auf einen Teil, die Krone oder die Wurzeln derselben, beziehen. Zwillingsbildungen setzen eine Ueberzahl von Zähnen bzw. Zahnkeimen voraus. Anstatt eines Zahnkeimes haben sich innerhalb eines Zahnsäckchens zwei Zahnkeime gebildet, die dann partiell oder total miteinander verschmolzen sind. Demnach ist also jede Zwillingsbildung auch eine Verschmelzung. Ursächlich werden für die Verschmelzung von Partsch Störungen in der Entwicklung des Zahnes angegeben. Auch die Meinung, daß sie durch Raummangel bedingt sei, wird vertreten. Da die Verschmelzung am häufigsten zwischen zweitem und drittem oberen Molaren ist, erklärt sie Busch damit, daß die Abspaltung des normalen Keimes für den dritten Molaren am äußersten Ende der primären Zahnleiste am häufigsten Unregelmäßigkeiten unterliegt. Vollendet sich diese Abspaltung von dem Keim des zweiten Molaren nicht voll-

kommen, so entsteht dadurch eben eine Verschmelzung der beiden Zahnkeime. Für die Extraktion besteht die Bedeutung dieser Abnormitäten darin, daß eben beide Zähne entfernt werden müssen, wenn eine Verschmelzung oder Verwachsung vorliegt. Wenn diese auch manchmal durch die Lage des Zahnes zu vermuten ist, so ist sie doch häufig vorher nicht zu erkennen, wenn beide Zähne in keinem Winkel zueinander stehen. Erst bei der Extraktion zeigt sich dies, wenn der Nachbarzahn mitentfernt wird, doch kann er ein solches Extraktionshindernis bieten, daß beide Zähne erst voneinander getrennt werden müssen. Hierbei kommen die verschiedensten Stellungen der beiden Zähne zueinander vor.

Es sei nun auch noch erwähnt, daß die Milchzähne in ihrer Form viel konstanter sind als die bleibenden, vor allem in ihrem Kronenteil. Wenn auch Abweichungen vorkommen, so haben sie doch nicht diese Bedeutung wie bei den bleibenden Zähnen, da ihre Wurzeln ja resorbiert werden und somit nicht mehr von Bedeutung sind. Ausgenommen sind nach Ansicht Busch's Verschmelzungen und Zwillingsbildungen, die im Milchgebiß häufiger als im bleibenden vorkommen sollen und hier vor allem im Gebiet der Frontzähne. Verwachsungen können nach Ansicht desselben Autors im Milchgebiß nicht auftreten, weil es eine Zementhypertrophie bei Milchzähnen nicht gebe. Diese Ansicht wird man so lange gelten lassen müssen, als sie nicht durch einen Fall von Verwachsungen im Milchgebiß widerlegt ist.

Als abnorme Zahnlagen möchte ich nun folgende Fälle ansprechen:

1. Der Zahn steht zwar in der Zahnreihe, hat sich aber um seine vertikale Achse gedreht.
2. Der Zahn ist in der Zahnreihe in horizontaler Richtung geneigt.
3. Der Zahn steht außerhalb der Zahnreihe und
4. der Zahn ist halb oder ganz retiniert oder verlagert.

Hierzu sei gleich bemerkt, daß diese Fälle natürlich auch in allen Kombinationen vorkommen können.

Die erste Abnormität ist besonders häufig bei mittleren oberen Schneidezähnen, dann bei unteren mittleren Schneidezähnen, weniger häufig bei oberen seitlichen Schneidezähnen und unteren Eckzähnen und endlich bei oberen und unteren Bikuspitaten. Als Ursache ist, vor allem für die Schneidezähne, Raummangel anzusehen, da ihr labiolingualer Durchmesser wesentlich geringer ist als ihr mesiodistaler und sie durch diese Drehung versuchen, den Raummangel auszugleichen. Derartige Drehungen bei Bikuspitaten, die sich aber auch bei Molaren finden, sollen sich durch bestimmte Bißverhältnisse herausbilden. Sternfeld bezeichnet diese Torsionen als meistens Senkundärerscheinungen, indem er als Beispiel anführt: wenn z. B. ein nach einer Seite freistehender Bikuspus beim

Zusammenbeißen von seinem Antagonisten nicht in vertikaler Richtung, sondern mehr von vorn oder von rückwärts und besonders dann, wenn nur ein Höcker getroffen wird, so hat der betreffende Zahn die Neigung, sich um seine vertikale Achse zu drehen, und zwar so lange, bis der einseitige Druck aufgehört hat, was oft erst dann der Fall ist, wenn 90° zurückgelegt sind. Für die Extraktion ergeben sich dabei nun insofern Schwierigkeiten, als sowohl ein Ansetzen der Zange als auch das Luxieren des Zahnes in der gewöhnlichen Weise nicht mehr möglich ist. Verschiedentlich ist hier wieder die Anwendung des geraden Hebels von Vorteil, indem man versucht, damit den Zahn zu luxieren. Denn ein Ansatzpunkt für den Hebel findet sich in den meisten Fällen. Auf jeden Fall wird man versuchen, damit den Zahn zu lockern, um ihn dann nach Möglichkeit mit der Zange vollends zu entfernen. Daß die Luxationsbewegungen nicht mehr nach außen ausgeführt werden dürfen, sondern auch hier wie immer nur in Richtung der Zahnachse, ist selbstverständlich. Je stärker der Zahn gedreht ist, desto mehr weicht auch natürlich diese Richtung von der labiolingualen ab und kann sogar in Richtung der Zahnreihe liegen. Stehen nun die Zähne sehr eng, was meist der Fall ist, da ja die Drehung mit als Folge von Raummangel anzusehen ist, oder ist auch nur die Zahnreihe geschlossen, so werden die Luxationsbewegungen nicht mehr auszuführen sein. Man wird also hier die labiale Knochenlamelle abtragen und den Zahn nach außen herauszuheben versuchen.

Fall:

O. G., 46 Jahre. $5^{\underline{|}}$ stand als letzter Zahn der Zahnreihe und war um 90° in seiner Längsachse gedreht. Hier wurde nun, da ein Ansatz für die Zange nicht möglich war, distal ein Teil des Knochens weggefräst und nun der gerade Hebel zwischen $4^{\underline{|}}$ und 5 angesetzt und der Zahn langsam nach distal luxiert. Dies gelang soweit, daß mit einem schmalen Bajonett der Zahn gefaßt und entfernt werden konnte.

Ebenfalls als Sekundärerscheinungen sind jene Fälle anzusehen, in denen sich Zähne, deren vordere Nachbarn verlorengegangen sind, nach vorne neigen oder sich nach vorne umlegen. Zumeist handelt es sich hier um Molaren, die an sich schon etwas geneigt eingestellt sind. Da nun im weiteren der beim Kauakt ausgeübte Druck nicht senkrecht, sondern mehr von rückwärts auf die Krone ausgeübt wird, so wird diese nach vorne nachgeben, da ja in dieser Richtung kein Widerstand besteht, wie dies bei geschlossener Zahnreihe der Fall wäre. Ist diese Kippung nun soweit fortgeschritten, daß der betreffende Zahn sich an die Krone seines Nachbarn direkt anlegt und verkeilt, so kann die Extraktion auch hier nicht mehr auf die normale Art ausgeführt werden. Folgender Fall sei als Beispiel hier angeführt:

Fall:

Frau H. B., 42 Jahre. 6 war so stark nach vorne gekippt, daß er sich mit seinem mesialen Höcker an die distale Wand des $\overline{4}$ legte und dort verkeilte. $\overline{5}$ wurde vor etwa 3 Jahren extrahiert. Da ein Ansetzen der Zange und Luxieren nicht möglich war, wurde die Krone mit dem Fissurenbohrer abgetragen, in geringer Höhe über dem Alveolarrand. Hierauf wurden beide Wurzeln noch getrennt, die distale mit dem geraden Hebel und die mesiale dann leicht mit dem Vajna-Hebel entfernt.

Für jene Fälle, in denen der Zahn außerhalb der Zahnreihe entweder labial oder lingual durchbricht, werden besonders zwei Momente als ursächlich angegeben:

1. Raummangel,
2. falsche Lagerung des Zahnkeimes.

Wir werden diese Abweichungen also besonders bei jenen Zähnen finden, die erst später zwischen schon vorhandene bleibende Zähne treten müssen. Also vor allem bei den Eckzähnen und Prämolaren. Auch bei den unteren Weisheitszähnen tritt dieser Fall ein, da dieser sich zwischen dem zweiten Molaren und dem aufsteigenden Ast des Unterkiefers einstellen und Platz suchen muß. Dieser Raummangel kann nun wiederum bedingt sein entweder dadurch, daß die Zähne für den an sich normalen Kiefer zu breit sind, oder aber, daß die Zähne normal sind und der Kiefer sich nicht genügend entwickelt hat und zu klein ist, um alle Zähne aufnehmen zu können. Gerade letztere Erscheinung hat zu den verschiedensten Theorien Anlaß gegeben. Doch scheint jene Erklärung in den meisten Fällen zuzutreffen, daß der die Zahnstellung beeinträchtigende Raummangel durch Verschiebung bzw. Vorrückung bestimmter bleibender Zähne entstanden ist, wenn die entsprechenden Milchzähne verfrüht zu Verlust gegangen sind. Denn durch frühzeitige Entfernung von Milchzähnen, die ja Platzhalter für die bleibenden Zähne sein sollen, speziell der Milcheckzähne und der zweiten Milchmolaren rücken die ersten Milchmolaren bzw. die ersten bleibenden Molaren so dicht an ihre vorderen Nachbarn, daß die bleibenden Eckzähne und zweiten bleibenden Bikuspitaten keinen Platz mehr haben, um sich in normaler Weise einzustellen. Außerdem fällt, wenn die Zahnreihe durch frühzeitige Extraktion nicht mehr geschlossen ist, der durch die Entwicklung des Zahnes auf den Kiefer wirkende Wachstumsreiz weg; denn neben der vitalen Kraft des Knochens wirkt auch noch die Entwicklung der Zähne auf das Wachstum des Kiefers ein. Diese üben einen dehnenden Einfluß auf ihre Umgebung aus, wodurch das Wachstum des Kiefers erhöht wird. Wir finden dann hier dasselbe Bild als dort, wo ein Mißverhältnis besteht zwischen dem Größenverhältnis des Kiefers und der Breite der Zähne. Die Zähne werden also versuchen, entweder labial oder lingual sich einzustellen, und zwar in Richtung des geringsten Widerstandes.

Anders ist es in den Fällen, bei welchen der für den bleibenden Zahn nötige Raum wohl vorhanden ist, aber von persistierenden Milchzähnen eingenommen wird. Hier ist nun zunächst die Frage zu entscheiden, ob das Stehenbleiben von Milchzähnen die Ursache oder Folge falscher Lagerung der bleibenden Zähne ist. Berten hat sich mit dieser Frage eingehend beschäftigt und vertritt sehr energisch die Anschauung, daß die Abweichungen permanenter Zähne das Primäre und das Stehenbleiben der Milchzähne das Sekundäre bilden. Der bleibende Zahn sei von Anfang an falsch gelagert. Dadurch, daß er bei seiner Entwicklung die Wurzel des entsprechenden Milchzahnes gar nicht oder nur mangelhaft treffe, werde die Wurzel dieses Milchzahnes gar nicht oder nur mangelhaft resorbiert und deshalb persistiere der Milchzahn. Allerdings gibt es auch Fälle, besonders beim Eckzahn, in denen der bleibende Zahn wohl normal angelegt ist, aber infolge seiner Breite keinen Platz hat, so weit in den Alveolarfortsatz des Kiefers hineinzutreten, um die entsprechende Milchzahnwurzel zur Resorption zu bringen.

Für die Extraktion bereiten solche Zähne oft große Schwierigkeiten. Stehen sie bukkal oder labial, so gelingt es meist, sie mittels eines Hebels oder einer Zange nach außen zu luxieren. Im Unterkiefer leistet manchmal auch ein schmales Bajonett für einen nach lingual stehenden Zahn gute Dienste, um ihn damit nach innen zu kippen. Findet sich nun aber kein genügender Angriffspunkt für irgendein Instrument, so legt man den Knochen frei und trägt so viel vom Knochen ab, bis der Zahn sich nach einer Seite luxieren läßt und man ihn, wenn er genügend gelockert ist, mit der Zange entfernen kann. Eine Ausmeißelung kann hier ziemlich schwierig und unangenehm werden, sowohl für den Arzt wie für den Patienten, besonders wenn der Zahn nach lingual oder palatinal entfernt werden muß, da diese Wunden für den Patienten äußerst lästig sind und infolge der sie ständig treffenden Insulte sehr schwer heilen. Folgender Fall eines unteren zweiten Prämolaren, der nach lingual durchgebrochen war, zeigt, daß eine Entfernung nach bukkal auch hier manchmal möglich ist.

Fall:

Herr O. P., 23 Jahre. 5 ist lingual ganz durchgebrochen und steht etwas nach innen geneigt. Zahnreihe ist zwischen 4 6 fast ganz geschlossen. Es war nicht möglich, den 5 mit irgendeinem Instrument zu fassen und zu entfernen. Um nun eine linguale Wunde zu vermeiden, wurde bukkal bis auf den Zahn der Knochen abgetragen, in Höhe des Zahnhalses mit Fissurenbohrer durchtrennt und die Krone entfernt. Hierauf wurde die Wurzel apikalwärts noch weiter freigelegt und es gelang dann, sie nach bukkal zu luxieren.

Häufig ist gerade der Durchbruch eines Zahnes außerhalb der Zahnreihe gleichzeitig mit einer Halbretention verbunden, wie ja

überhaupt sämtliche Anomalien der Lage sehr gerne und häufig kombiniert erscheinen.

Unter Retention verstehen wir nach Luniatschek die Verhaltung von Zähnen und zahnähnlichen Gebilden im Kiefer über die Zeit des normalen Durchbruches hinaus bzw. bis zur Zeit des erfolgten Durchbruches von Zähnen späterer Entwicklungsperiode, also spätestens bis zum erfolgten Abschluß der Dentitionsperiode. Dabei soll nicht berücksichtigt werden, ob der Zahn später eventuell noch durchbricht, denn bis zu seinem Durchbruch bezeichnen wir ihn als retiniert, wenn er über seine Durchbruchszeit im Kiefer verblieben, gleichgültig aus welchen Gründen. Tritt er dann später noch durch, so bezeichnen wir das als dentitio tarda. Das teilweise Verbleiben von Zähnen im Kiefer über die für sie bestimmte Zeit hinaus bezeichnet man als Halbretention. Von Retention werden wir auch nur sprechen können, wenn der Zahn in der Gegend seiner normalen Durchbruchsstelle gelegen ist. Weit verlagerte Zähne, die am Nasenboden oder ins Antrum durchbrechen, werden als verirrte Zähne angesprochen. Als Verlagerung könnten wir das Mittelding zwischen Retention und Verirrung benennen, wozu noch jene Fälle zu zählen wären, bei denen der Zahn in seiner Einstellungsrichtung vom Normalen abweicht, d. h. z. B., wenn er in horizontaler oder bukkolingualer Richtung im Kiefer liegt. Da nun Retention und Verlagerung meist kombiniert vorkommen, so soll nicht scharf zwischen beiden Begriffen unterschieden und abgegrenzt werden, denn verlagert im engeren Sinne des Wortes ist ja jeder retinierte Zahn, da er nicht an seiner normalen Stelle im Kiefer liegt. Retention nun vermuten wir, wenn ein Zahn im Kiefer fehlt, ohne daß er bereits extrahiert wurde und die Diagnose wird auf Grund einer Röntgenaufnahme sicher gestellt werden können. Vor allem zur Erhärtung der Diagnose von überzähligen Zähnen ist eine Röntgenaufnahme unbedingt erforderlich, denn wie schon gesagt, können nicht nur Zähne, die normalerweise der Kiefer aufweist, sondern auch überzählige Zähne und zahnähnliche Gebilde retiniert sein.

Als Ursache für die Retention von Zähnen ist nach Luniatschek anzusehen:

I. Die primäre Verlagerung von Zahnkeimen, d. h.

a) die Zahnkeime liegen vom Orte des Durchbruches so weit ab, daß die die Austreibung aus dem Kiefer bewirkenden Kräfte nicht ausreichen, den Durchbruch rechtzeitig zu bewerkstelligen.

b) Die Zahnkeime liegen nicht in der Richtung ihrer Durchbruchsbahn. Der retinierte Zahn kann sich in Querlagerung oberhalb der Wurzeln der übrigen schon durchgebrochenen Zähne befinden und durch diese an seinem weiteren Vorrücken behindert sein.

Die Entwicklungsbahn eines Zahnkeimes kann in der Richtung quer zum Alveolarfortsatz liegen, mithin der Durchbruch nach der Kiefer- oder Nasenhöhle, nach dem Gaumen, nach der Zungen- oder Fazialseite zu erfolgen, sofern überhaupt die Möglichkeit eines Durchtrittes vorhanden ist.

II. Die Behinderung des Zahndurchbruches:

a) Durch Verbildung des Zahnkeimes mit folgender Zwillingsbildung. Anlagerung von Schmelztropfen, Dentinfortsätzen und dgl., wodurch mehr Platz erforderlich ist, als für einen einmal gebildeten Zahn vorgesehen ist.

b) Durch Störung während der Zahnbildungsperiode

1. durch Verletzung des Zahnfollikels oder seine Verdrängung durch Traumen, Kieferbrüche und dgl.
2. Durch konstitutionelle Erkrankung, Rachitis, Lues.
3. Durch Entzündung des Zahnfollikels oder seiner Umgebung.
4. Durch degenerative Prozesse in den Follikeln (follikuläre Zahnzysten).

c) Durch Verdrängung der Zahnanlage durch Geschwülste (Odontome, Zysten von Zahnwurzeln der Nachbarzähne, Sarkome u. a.).

III. Heredität.

IV. Verwachsungen von Zahn mit Kieferknochen.

Luniatschek hält nun die primäre Verlagerung bzw. abnorme Lagerung des Zahnkeimes für die Hauptursache der Retention. Erst in zweiter Linie bedingen ein zu enger Kieferbogen mit der daraus resultierenden engen Zahnstellung und dem Platzmangel ein Verhalten von Zähnen, die erst später durchbrechen, also vor allem die Eckzähne. Raummangel kommt also als Ursache vor allem für jene Fälle in Betracht, wo es sich um Verhalten von Zähnen handelt, welche normalerweise zeitlich später durchbrechen als ihre Nachbarn. Dabei sind die Ursachen, wodurch der Raummangel bedingt ist, gleichgültig. Entweder

1. durch Kleinheit der Kiefer,
2. durch abnorme Stellung der Nachbarzähne oder
3. durch abnorme Größe der Krone oder Wurzel des retinierten Zahnes oder der die Retention bedingenden Nachbarn.

Daß beide Ursachen, abnorme Lagerung und Raummangel bzw. mechanische Behinderung auch gemeinsam mitwirken können, ist selbstverständlich und fast immer anzunehmen. Denn daß ein Zahn, der schon abnorm angelegt ist, auch bei seinem Durchbruchsversuch größere Schwierigkeiten zu überwinden hat, ist sehr einleuchtend. Im Oberkiefer treffen wir die Retention am häufigsten bei

den Eckzähnen, im Unterkiefer bei den Prämolaren und den Weisheitszähnen.

Die Häufigkeit bei den oberen Eckzähnen führt Luniatschek in erster Linie auf die relativ hohe Anlage des Eckzahnkeimes zurück. Die Anlage des permanenten Ersatz-Eckzahnes findet sich nämlich fast am Infraorbitalrande oberhalb der Wurzel des Milcheckzahnes. Da nun außerdem die Wurzel des Milcheckzahnes die längste im Milchgebiß ist, hat die Krone des bleibenden Eckzahnes den weitesten Weg vom Orte ihrer Anlage bis zur Stelle ihres Durchbruches zurückzulegen. Zudem können nun noch mechanische Behinderungen dazu beitragen, um den Zahn von seiner Bahn abzulenken und ihm eine solche Richtung geben, daß ein rechtzeitiger Durchbruch nicht zustande kommt. Gerade bei den Eckzähnen finden wir auch, daß sie häufig palatinal oder labial durchbrechen, sofern ihr Durchbruch überhaupt zustande kommt.

Die primäre Anlage eines Zahnes kann nun von vornherein bereits so erfolgen, daß die fertig gebildete Krone nicht in der Richtung ihrer Durchbruchsbahn liegt, sondern quer zu derselben oder wenigstens davon abweichend.

Für die Retention der Prämolaren, vor allem des zweiten, möchte ich hauptsächlich mechanische Behinderung als ursächlich ansprechen, da er sich zwischen den schon durchgebrochenen ersten Prämolaren und ersten Molaren einzustellen hat. Ist die Lücke hier nun schon durch frühzeitige Extraktion der Milchzähne geschlossen, so findet er keinen Platz mehr, um an seine Stelle zu rücken.

Beim unteren Weisheitszahn können die verschiedensten Ursachen seine Halb- oder Totalretention bedingen. Er wird im aufsteigenden Ast des Unterkiefers angelegt und durch dessen Längenentwicklung kommt er an den Kieferwinkel hin zu liegen. Dabei richtet er sich von der horizontalen Lage in die vertikale auf. In diesem Stadium nun können die verschiedensten Störungen einen normalen Durchbruch verhindern. Nach Kranz gehören Zystenbildungen aus der Zeit dieser Entwicklung nicht zu den Seltenheiten. Dadurch kann der Zahn in verschiedensten Richtungen abgelenkt bzw. retiniert werden. Ferner kann der zweite Molar eine Behinderung abgeben, so daß sich der Weisheitszahn nicht vertikal einstellen kann. Er kann ganz horizontal liegen mit seiner Krone an der distalen Wurzel des zweiten Molaren oder sein mesialer Höcker verkeilt sich an der Krone desselben. Auch der aufsteigende Ast selbst kann eine richtige Einstellung hintanhalten. Dabei kann die Krone ganz im aufsteigenden Ast liegen oder nur ihr distaler Höcker. Auch werden Fälle beschrieben, in denen der Weisheitszahn horizontal mit seiner Krone nach distal eingestellt liegt. Wir sehen also, daß die verschiedensten Möglichkeiten der Verlagerung vorkommen können. Ebenso natürlich auch bei allen

anderen Zähnen. So können diese entweder labial oder lingual liegen, oder hier teilweise durchbrechen, horizontal oder quer gelagert sein. Am unangenehmsten sind jene Fälle, wo z. B. die Krone labial und die Wurzel palatinal liegt oder umgekehrt.

Hat man die Diagnose Retention gestellt, so entscheidet der einzelne Fall, ob man den retinierten Zahn im Kiefer beläßt oder ob man versuchen soll, ihn noch zum Durchbruch zu bringen und mittels orthodontischer Hilfsmittel richtig einzustellen. Es gibt auch Fälle, wo ein retinierter Zahn zeitlebens im Kiefer verblieben ist, ohne irgendwelche Erscheinungen gemacht zu haben.

Zur Entfernung entschließen wir uns, wenn ein retinierter Zahn Beschwerden verursacht, oder bestimmt anzunehmen ist, daß solche auftreten werden. Auf die mannigfachen Erscheinungen, die von retinierten Zähnen ausgehen können, möchte ich hier nicht weiter eingehen, sondern an Hand von Fällen erwähnen.

Hat man sich nun zur Extraktion entschlossen, so wird man sich an Hand von Röntgenaufnahmen über die genaue Lage des Zahnes orientieren müssen, wozu oft mehrere Aufnahmen in verschiedenen Projektionen nötig sind, um seine Lage, besonders zu den übrigen Zähnen, genau festzustellen. Die Extraktionstechnik wird sich in jedem Falle den gerade gegebenen Verhältnissen anpassen müssen, wobei gleich gesagt sei, daß die Extraktion eines verlagerten retinierten Zahnes mitunter zu den schwersten Eingriffen gehören kann, besonders dann, wenn der Zahn quer von lingual nach bukkal gelagert ist. Am einfachsten sind noch jene Fälle, in denen eine Halbretention vorliegt, oder der Zahn wenigstens nach der Zahnfleisch-Periostaufklappung sichtbar wird. Die Lage des Zahnes im Kiefer entscheidet, ob er von bukkal oder palatinal bzw. lingual entfernt wird. Man wird versuchen, ihn, soweit es möglich ist, nach außen zu entfernen, da hier für die Wunde bessere Heilungsbedingungen bestehen. Die Schnittführung entspricht der Lage des Zahnes und wird bogenförmig oder in zwei aufeinander senkrecht stehenden Schnitten gestaltet, wobei im Oberkiefer, wenn palatinal eröffnet wird, auf die Arteria palatina major Rücksicht zu nehmen ist, damit diese nicht durchschnitten, sondern mit dem Schleimhautperiostlappen weggeklappt wird. Mit einem Rosenbohrer oder Meißel entfernt man nun den Knochen, bis der Zahn erreicht wird. Nach Möglichkeit wird die Eröffnung des Knochens möglichst hoch vorgenommen, um die Bloßlegung von Zahnwurzeln zu vermeiden. Ist dies gar nicht zu umgehen, so kann man gezwungen sein, solche Zähne nachträglich noch resezieren zu müssen. Das Arbeiten mit dem Bohrer ist für den Patienten im allgemeinen wesentlich angenehmer als die Meißelschläge, nur ist darauf zu achten, daß man am Zahn bleibt und nicht von diesem selbst zu viel wegbohrt. Der Zahn wird soweit freigelegt, bis sich ein Hebel oder eine Zange ansetzen läßt, um ihn nach Möglichkeit im ganzen entfernen zu können. Dabei ist sehr vorsichtig vorzugehen, denn

häufig finden wir gerade bei retinierten Zähnen auch noch starke Formveränderungen der Wurzel, die berücksichtigt werden müssen. Kreuzt ein retinierter Zahn die Zahnreihe, so kann man oft gezwungen sein, um die übrigen Zähne zu schonen, ihn erst mit einem Fissurenbohrer trennen zu müssen und die einzelnen Teile nacheinander zu entfernen, eine Methode, die meist zum Ziele führt. Im übrigen richtet sich die Extraktionstechnik ganz nach der Lage des retinierten Zahnes, die an Hand von eigenen Beobachtungen noch dargelegt werden soll.

Fall:

Frau K., 35 Jahre. Patientin hatte vor zwei Jahren äußerst heftige Schmerzen in der Gegend von 4, 5, 6. 5, 6 waren überkront. Die Schmerzen traten in Zwischenräumen immer wieder heftig auf. Ein Zahnarzt, den sie aufsuchte, konnte nichts feststellen. Ebenso ein Nasenarzt konnte nach Spülung der Oberkieferhöhle keinen krankhaften Befund stellen. Da die Schmerzen immer unerträglicher wurden, drang die Patientin darauf, ihr den überkronten |6 zu ziehen. Auch hierauf schwanden die Schmerzen nicht und die Patientin wollte sich auch ¦5 ziehen lassen. Vor etwa 6 Wochen wurde in einem Röntgenlaboratorium eine Großaufnahme gemacht, die links oben einen retinierten verlagerten 3 und beiderseits einen halbretinierten 8 zeigte. Hierauf kam die Patientin in die Klinik. Filmaufnahmen zeigten, daß der 3 schräg im Kiefer lag mit seiner Krone an der distalen Seite des 2 und mit seiner Wurzel palatinal von ¦5, 6. Die 4 zeigte schon starke Resorptionserscheinungen. Beide 8 waren nach bukkal geneigt. Unter Tuber- und Infraorbitalanästhesie wurde zuerst der 8 entfernt, der nach Freilegen und Abtragen des Knochens mit der Zange gefaßt werden konnte. Hierauf wurde ¦4 extrahiert und nun bukkal der Knochen freigelegt. Da der Zahn nicht zu sehen war, wurde mit dem Meißel Knochen abgetragen, bis man auf den Zahn kam. Es wurde die Krone freigelegt und versucht, am Zahn entlang weiter vorzugehen. Dabei kam man in solche Nähe des 5 und der Kieferhöhle, daß ein weiteres Vorgehen ohne deren Schädigung nicht möglich war. Der Zahn saß noch so fest, daß er weder mit einer Zange entfernt noch mit einem Hebel luxiert werden konnte. Die Krone wurde nun abgetrennt und zuerst entfernt, aber auch so gelang es nicht, die Wurzel zu lockern. Man entschloß sich nun, von palatinal einzugehen und die Wurzel von hier aus zu entfernen. Es gelang auch von hier aus die Wurzel nach bukkal durchzustoßen, nachdem noch Knochen an der palatinalen Seite entfernt wurde. Es zeigte sich, daß die Wurzel etwas abgebogen war, was auf der Aufnahme nicht zu ersehen war. Nach Glättung, Naht und Tamponade hatte Patientin noch einige Tage Schmerzen und stellte sich Kieferklemme ein, die aber

unter Wärmebehandlung und Uebung nach 8 Tagen beseitigt war. Seitdem klagt die Patientin über keinerlei Schmerzen mehr.

Für die Extraktion des unteren dritten Molaren hat Ciescynski je nach seiner Lage verschiedene Methoden angegeben, von denen ich einige hier wiedergeben will.

1. Die Kronenoberfläche befindet sich im Niveau des Alveolarfortsatzes, d. h. die ganze Zahnkrone steht noch im Kieferknochen. Den Zahn mit dem Lecluse'schen Hebel zu luxieren, besteht keine Aussicht. Die Methode nach Partsch, durch Wegmeißelung der bukkalen Knochenlamelle Zutritt für das Instrument zu erhalten, führt zum Ziele. Da die bukkale Lamelle aber in der Regel sehr widerstandsfähig und stark ausgebildet ist, ist der Zahn leichter nach lingual zu luxieren. Ciescynski bohrt daher mit dem Rosenbohrer im Winkelstück eine Rille bukkal von der Zahnkrone in vertikaler Richtung entlang derselben. In die so geschaffene Oeffnung führt man den Krallenhebel von Barry ein. Als Hypomochlion für die Aushebelung dient die bukkale Kortikalis mit der Linea obliqua. Man kann auch einige Bohrlöcher lingual und distal anlegen, falls die Knochensubstanz sehr stark verkalkt ist und der Zahn beim Versuch einer Luxation nicht nachgibt. Die Luxation des Zahnes geschieht also nach lingualer Richtung. Erweist sich noch der Widerstand der Alveole zu groß, so kann man versuchen, dem Krallenhebel von entgegengesetzter Form von der lingualen Richtung aus einzuführen, um auf diese Weise die Alveole zu dehnen. Unter Umständen gelingt es, von dieser Stelle die Luxation nach bukkaler Richtung auszuführen, weil der bukkale Widerstand durch Wegbohrung zum Teil beseitigt worden ist.

2. Der retinierte Zahn liegt schräg nach vorne gebeugt, die Zahnkrone ist gleichsam eingekeilt und stemmt sich gegen die distale Wurzel des zweiten Molaren.

Das Haupthindernis liegt am zweiten Molaren. Würde dieser Zahn entfernt werden, so könnte der dritte Molar in seiner Achsenrichtung ohne besondere Schwierigkeit mit der Zange entfernt, oder nach der geschaffenen Lücke hin luxiert werden. Da jedoch der zweite Molar erhalten werden soll, so kann man auf zwei Wegen zum Ziele kommen.

a) Man trägt den mesialen Teil der Zahnkrone des Weisheitszahnes mit einem etwa parallel zur Zahnachse des zweiten Molaren verlaufenden Schnitt, der bis zum Zahnhalse des dritten Molaren geht, ab, und zwar mit einem Karborundstein, Rosenbohrer und Fissurenbohrer. Hierauf hebelt man diese so abgeschnittene Kronenpartie heraus. Damit ist das Haupthindernis für die weitere Extraktion behoben. Man kann nun die weitere Extraktion der Wurzel nach oben angegebenem Schema ausführen.

b) Man legt an der Peripherie der Zahnkrone etwa 6 mm tiefe Löcher an und vor allem distal-parallel zum Verlauf der Zahn-

achse, nachdem man ein ziemlich großes Dreieck distal gebohrt hat. Man versucht nun, den Zahn durch Luxation lingual, bukkal und distal zu lockern. Dies gelingt meist in wenigen Minuten; man kann dann den Zahn in der Alveole bewegen, aber er kann dennoch nicht aus derselben herausgehoben werden. Auch wenn ein bedeutendes Knochendreieck distal abgetrennt worden ist, bleibt der Zahn immer noch in seiner Wurzelpartie verkeilt, wo die Knochensubstanz in der Gegend der Wurzelspitze ein Hindernis abgibt. Der Zahn folgt jedoch dem Hebeldruck, wenn eine linguale Knochenspange beim Heraushebeln abbricht.

3. Der retinierte Zahn liegt horizontal und stemmt sich mit der gesamten Kaufläche gegen die distale Wurzel des zweiten Molaren. Man meißelt oder bohrt die linguale bzw. bukkale Knochenspange entlang der Krone etwa 4 mm tief ab, so daß man einen bequemen Zutritt zur Zahnkrone erhält. Dieselbe wird nun mit dem Rosenbohrer oder Fissurenbohrer an der Halspartie abgebohrt und hierauf aus der Alveole ausgehebelt. Man erhält auf diese Weise einen freien Raum zwischen der Wurzel des dritten Molaren und dem zweiten Molaren, nach welchem man die Wurzel mit der Bajonettzange herausziehen kann. Vorher lockert man die Wurzel mit einigen Meißelschlägen, die entlang der Zahnkrone ausgeführt worden sind.

4. Die Zahnachse des retinierten Zahnes ist distalwärts geneigt und verläuft in der Richtung des aufsteigenden Astes. Man bohrt ein entsprechendes Knochendreieck, welches das Hindernis für die Extraktion bietet, oberhalb der Zahnkrone ab, bohrt ferner eine Rille bukkalwärts zum Ansetzen des Krallenhebels und luxiert den Zahn nach lingualer Richtung.

Die Technik im allgemeinen ist wohl kurz folgende. Nach der Aufklappung entfernt man mit Bohrer oder Meißel die der Luxation im Wege stehende Knochenpartie. Dann schafft man sich, indem man den Zahn lingual und bukkal freilegt, einen Ansatz für die Zange, oder, indem man nur mesial oder bukkal freilegt, einen solchen für den Hebel. Wie schon gesagt, kann der Weisheitszahn in jedem Stadium seines Durchbruches in jeder Lage retiniert bleiben. Weiterhin kann er sich nach lingual oder bukkal vom Zahnbogen einstellen. Im ersteren Fall wird man sich bukkal einen Angriffspunkt schaffen und den Zahn dann nach lingual zu kippen versuchen. Im letzteren Fall ist ja dann die bukkale Knochenlamelle nicht so stark und es wird sehr leicht gelingen, nach Abtragung derselben den Zahn zu entfernen.

Eine Methode zur Weisheitszahn-Extraktion gibt auch Klein an, die auch beim frakturierten zweiten Molaren verwendet werden kann. Ihr Wesen besteht nach Steiner darin, daß nach bukkaler Freilegung des Knochens bis zur Linea obliqua und Abschiebung der Schleimhaut mit mittelstarken Rundbohrern an der Stelle, wo

das Septum interalveolare bukkal in die Linea obliqua übergeht, ein Loch in der Richtung zur mesialen Wurzel gebohrt wird. Wird die Wurzel selbst dabei angebohrt, so greift der Hebel noch besser. Das Loch muß aber so groß sein, daß es die Spitze des Scheff-schen Hebels aufnehmen kann. Die Linea obliqua dient dann als Hypomochlion, von welcher der Weisheitszahn entweder von mesial oder distal hinausgehebelt wird.

Fall:

Fräulein H. K., 21 Jahre. Patientin hat seit einiger Zeit am $\overline{|7}$ Beschwerden. Da $\overline{|8}$ fehlt, wird Aufnahme gemacht, die einen noch stark von Knochen bedeckten $\overline{|8}$ zeigt, der außerordentlich groß ist, in normaler Einstellungsrichtung liegt, aber dessen Krone am Zahnhals des $\overline{|7}$ anliegt. Nach Aufklappung wurde mit Bohrern der Knochen abgetragen, bis man auf den Zahn kam. Die Krone wurde freigelegt und nun mit einem mittelstarken Rosenbohrer etwa 5—6 mm tief lingual, distal und bukkal um den Zahn der Knochen entfernt. Es gelang dann, mit einer über die Fläche gebogenen Zange den Zahn zu entfernen. Naht. Tamponade. Einige Tage leichte Nachschmerzen.

Ueber die Schnittführung im allgemeinen bei der Aufklappung des Weisheitszahnes ist zu sagen, daß der in Richtung des aufsteigenden Astes geführte Schnitt nicht zu weit nach bukkal zu liegen kommt. Die den Zahn bedeckende Knochenschicht, die zur Freilegung entfernt werden muß, muß nach Abhebung des Zahnfleisch-Periostlappens vollständig frei und übersichtlich sein.

In den allermeisten Fällen ist die Leitungsanästhesie des Nervus alveolaris inferior die Anästhesie der Wahl, da man dabei sicher und übersichtlich arbeiten kann. Nur in schwersten Fällen, bei schwerer perimaxillärer Phlegmone oder bei vollständiger Mundsperre, deren Ueberwindung dem Patienten unerträgliche Schmerzen bereiten würde, greifen wir zur Allgemeinnarkose. Allerdings sind die Gefahren, die bei der Entfernung von Weisheitszähnen ja immer mehr oder weniger bestehen, in Narkose weit größer als bei der Leitungsanästhesie.

Fast immer kann der Weisheitszahn vom Vestibulum oris aus entfernt werden. Es werden allerdings auch Fälle angegeben, bei denen eine Ausmeißelung von außen her notwendig war, um größere Komplikationen zu vermeiden. Auch Link hat über eine gleiche Beobachtung berichtet, die ich hier angeben will.

Fall:

F. O., 18 Jahre. Patientin wurde am 30. 7. 34 von einem Kraftwagen erfaßt und zu Boden geworfen. Sofortige Aufnahme in auswärtigem Krankenhaus. Allgemeine Untersuchung ergibt außer gewisser Benommenheit und dem örtlichen Befund keine Besonder-

heiten. Linke Gesichtshälfte stark blutunterlaufen, geschwollen, zeigt oberflächliche Abschürfungen und eine 4 cm lange, nicht durchgehende Platzwunde. Unterkiefer deutlich nach links verschoben. Ungewöhnliche Beweglichkeit und umschriebener Druckschmerz am Kieferwinkel. Mundöffnen nur zur Hälfte möglich. Röntgenaufnahme zeigt eine fast senkrecht stehende Bruchlinie am linken Kieferwinkel, in der, der noch nicht durchgebrochene, aber völlig ausgebildete Weisheitszahn hineinragt. Sofortige Wundversorgung. Einen Tag später zahnärztlicher Drahtschienenverband. Nach 4 Tagen Nahtentfernung wegen Entzündung und Eiterung der Wunde. 22. 8. Entlassung. Entzündliche Erscheinungen völlig abgeklungen. 30. 8. Neuaufnahme wegen erneuter entzündlicher Anschwellung des Mundbereiches, Fieber und Störung des Allgemeinbefindens. Hautschnitt am unteren Unterkieferrand vom Kieferwinkel nach vorwärts. Freilegen des Knochens. Entleerung von reichlich Eiter und eines kleinen Sequesters. Darauf rascher Rückgang der Erscheinungen. 2. 10. keine entzündlichen Zeichen mehr. Einschnittwunde fast geschlossen. Platzwunde völlig zugeheilt. Röntgenbild: Gute Stellung der Bruchstücke. Auflockerung der Bruchenden. Keine Anzeichen für neue Knochenabstoßung. Bruchspalt noch breit, ohne Neigung zur knöchernen Vereinigung. 27. 11. Neue entzündliche Erscheinungen. Kieferklemme II. Grades. Aufnahme in die Zahnklinik. Betastung der Bruchstelle vom Mund aus eben noch möglich. An der Innenseite des Kieferwinkels flache, knochenharte, nicht schmerzhafte, etwa zahngroße Vorwölbung, die als der verlagerte Weisheitszahn erkannt wird. Entfernung des Zahnes von der Mundhöhle aus wird versucht, erweist sich aber als unmöglich. Daher Schnitt an der Außenseite des Kieferwinkels in der alten Narbe. Mäßige Eiterentleerung. Freilegung des Knochens. Abtrennung und Hochschiebung des Ansatzes des inneren Flügelmuskels. Der Zahn liegt in einer flachen Mulde an der Innenseite des aufsteigenden Unterkieferastes, 1 cm oberhalb des Winkels, aus der er leicht entfernt werden kann. Drainage. Situationsnähte. 3 Wochen später Wunde reaktionslos geschlossen. Bruchheilung gehörig, macht rasche Fortschritte. 14 Tage später Entfernung der Schienen.

Zusammenfassend sehen wir also, welchen Schwierigkeiten wir bei der Extraktion überhaupt und besonders bei abnormen Zahnformen und -lagen begegnen können, deren Ueberwindung durch die Extraktionstechnik unser Ziel ist. Hierbei kann natürlich eine genaue Indikation für eine bestimmte Methode bei den einzelnen Fällen nicht aufgestellt werden, denn schließlich hat jeder einzelne seine eigene Technik und mannigfaltige und gänzlich verschiedene Methoden können oft zu demselben Ziel führen. So wird mancher noch mit Hebeln und Zange zum Ziele kommen, wo ein anderer schon an die Ausmeißelung gehen wird. Es sollten in vorliegender Arbeit daher auch nur Prinzipien und verschiedene Möglichkeiten

gebracht werden, mit denen die Extraktion beendigt werden kann. Man wird sich also in jedem einzelnen Fall nach den gegebenen Verhältnissen richten müssen und versuchen, die prinzipiellen Methoden auf diesen Fall anzuwenden, wobei der Kombinationsmöglichkeit des einzelnen größter Spielraum gelassen ist.

Herrn Dr. Karl Link sage ich meinen herzlichsten Dank für die liebenswürdige Ueberlassung des Themas, seine wertvolle Unterstützung und die erste Durchsicht der Arbeit. Herrn Professor Dr. Kranz danke ich für die freundliche Uebernahme des Referates.

Lebenslauf

Geboren wurde ich, Franz Berten, am 31. Juli 1912 als Sohn des Arztes und Zahnarztes Dr. Wilhelm Berten in München. Die Volksschule besuchte ich von 1918—1922 in München. Von 1922—1931 war ich am Humanistischen Gymnasium Ettal, wo ich am 26. März 1931 die Reifeprüfung bestand. Die ersten fünf Semester meines medizinischen und zahnärztlichen Studiums verbrachte ich in München, wo ich nach dem Sommersemester 1933 die medizinische und zahnärztliche Vorprüfung bestand. Die klinischen Semester verbrachte ich an der Hamburger und Münchener Universität und bestand am 11. Mai 1935 in München das zahnärztliche Staatsexamen. Zur Zeit bin ich Volontärassistent am Zahnärztlichen Institut der Universität München.

Literaturverzeichnis

Bastyr: Gibt es überzählige Eckzähne? Sind die zentralen oberen Schneidezähne durch Verschmelzung zweier kleiner Schneidezähne entstanden? Oest.-ung. V. f. Z. 1889.

Berten: Ueber Zahnretention. Corr.-Bl. f. Z. 1910.
— Pathogenese und Therapie retinierter Zähne. Oest.-ung. V. f. Z. 1905.
— Das Stehenbleiben der Milchzähne, seine Deutung und Bedeutung. D. Z. W. Nr. 136.
— Mechanismus des Zahndurchbruches. Oe. Z. f. Stom. 1905.
— Ueber die Konstruktion eines neuen Satzes Zahnextraktionszangen. Oest.-ung. V. f. Z. 1905.

Busch: Ueber Verschmelzung und Verwachsung der Zähne des Milchgebisses und des bleibenden Gebisses. D. M. f. Z. 1897.
— Die Extraktion der Zähne.

Fickel: Hebel sowie hebelartige Instrumente und ihre Anwendung in der Zahnheilkunde. Inaugural-Dissertation München 1923.

Kantorowicz: Klinische Zahnheilkunde.

Kranz: Klinische Zahnheilkunde und ihre Grenzgebiete.

Link: Beitrag zur Zahnentfernung durch Schnitt von außen. Z. f. Stom. 1935.

Luniatschek: Ursachen und Formen der Zahnretention. D. M. f. Z. 1906.
— Pathogenese und Therapie verlagerter Zähne. Oest.-ung. V. f. Z. 1905.

Maagk: Verschmelzung und Zwillingsbildung im Milchgebiß. Z. R. 1927.

Mayrhofer: Die Praxis der Zahnextraktion. 1922.

Metnitz: Carl Wedels Pathologie der Zähne. II. umgearbeitete Aufl.

Neumann: Führer durch die operative Zahnheilkunde.

Partsch: Handbuch der Zahnheilkunde.

Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde.

Praeger: Einführung in die Zahnärztliche Operationslehre. 1926.

Scheff: Retention und Halbretention der Zähne. Hdb. d. Z.

Steiner: Praktikum der zahnärztlichen Chirurgie. 1926.

Sternfeld: Anomalien der Zähne. Hdb. d. Z.

Waßmund: Lehrbuch praktischer Chirurgie des Mundes. 1935.

Williger: Zahnärztliche Chirurgie.